

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerli¹, B. Thür²

¹Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), Bern;

²Veterinärdienst, Amt für Verbraucherschutz, Kanton Aargau

Zusammenfassung

Die Equine Infektiöse Anämie (EIA) ist eine in vielen Ländern sporadisch auftretende Viruskrankheit. Seuchenausbrüche haben jedoch schwere Konsequenzen: einerseits müssen infizierte Tiere getötet werden, andererseits führen die drei Monate dauernden Sperrmassnahmen zu Einschränkungen des Pferdeverkehrs, verbunden mit hohen wirtschaftlichen Verlusten. In der Schweiz wurde die Meldepflicht 1994 wegen der Regelungen für den internationalen Handel eingeführt, mit der „neuen“ Tierseuchenverordnung von 1995 wurde die EIA dann zur „auszurrottenden Tierseuche“. Das infizierte Polopferd im Kanton Aargau im Sommer 2017 stellt demzufolge den ersten Tierseuchenfall in der Schweiz dar. Er wird zum Anlass genommen, die relevanten Vorschriften der EU und der Schweiz zu besprechen. Neuere Erkenntnisse weisen darauf hin, dass es im Bereich Diagnostik möglicherweise Optimierungspotential gibt. Das EIA-Virus (EIAV) wird durch Blut oder virushaltige Blutprodukte übertragen. Die Einschleppung in freie Gebiete geschieht meistens durch den Import von infizierten Pferden oder durch die Verwendung von kontaminierten Blutprodukten. Blutsaugende Insekten wie Bremsen oder Stechfliegen kommen lediglich sehr lokal, in einem Radius von höchstens einigen 100 m, als mechanische Vektoren in Frage. Wie bisher wird auch das neue Tiergesundheitsrecht der EU nicht vorschreiben, wie die Mitgliedstaaten die nationale Überwachung und Bekämpfung der EIA an ihre jeweilige Situation angepasst gestalten. Sie müssen aber sicherstellen, dass zum Verbringen bestimmte Equiden die dafür festgelegten Anforderungen erfüllen. Diesbezüglich scheint ein Feintuning der aktuell geltenden Regelungen möglich, eine obligatorische Laboruntersuchung auf EIA vor jedem Verstellen ist aber auch künftig nicht vorgesehen. Ungeachtet ihres definitiven Inhalts wären von sämtlichen nationalen, regionalen und lokalen Behörden akzeptierte und einheitlich angewendete Regeln ein grosser Fortschritt für alle am Tierverkehr beteiligten Akteure. Eine absolute Sicherheit wird das amtliche System aber nie gewährleisten können. Weil es weder eine wirksame Impfung noch eine Thera-

Equine Infectious Anaemia – a review from an official veterinary perspective

Equine infectious anaemia (EIA) is a sporadic viral disease in many countries. Every single case has, however, a dramatic impact: infected animals have to be put down, and quarantine restrictions on horse movements lasting three months lead to substantial economic losses. In Switzerland, the mandatory notification was introduced in 1994 in order to facilitate international traffic. A year later, the “new” Ordinance on epizootics of 1995 classified EIA as a “disease to be eradicated”. An infected polo horse in the canton of Argovia in summer 2017 thus represented Switzerland’s first official case. It served as a starting point to review the legal frameworks of the EU and Switzerland. Recent publications suggest that there might be some potential to optimize the current diagnostic protocols. EIA is transmitted by virus-containing blood and blood products. Introductions in previously disease-free regions are mostly due to human activities, while blood feeding insects as horse flies or other biting flies act as mechanical vectors only locally within some 100 meters. As before, the new EU Regulations governing animal health do not prescribe national monitoring and control plans, allowing member states to shape them according to their particular situation. However, they have to ensure that equids intended for intracommunity movements comply with specific guarantees. In this context, a fine-tuning of current international standards seems conceivable. Mandatory testing preceding each movement would not be a proportionate option even for the future. Regardless their final wording, it would be a great step for all the actors involved in animal traffic if it were possible to adopt rules that are accepted and uniformly implemented by all competent authorities at national, regional and local level. However, the official system will never be able to guarantee absolute safety. Since there are neither effective vaccines nor treatment protocols, it is crucial that all owners, stablehands, veterinarians, associations, and organizers of horse contests are aware of the disease risks, mini-

<https://doi.org/10.17236/sat00232>

Eingereicht: 11.01.2019
Angenommen: 16.08.2019

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerli, B. Thür

pie gibt ist es wichtig, dass sich Tierhalterinnen, Betreuer, Tierärztinnen, Verbände und Organisatoren von Sportanlässen der Seuchengefahr bewusst sind, und sie durch risikoorientierte Biosicherheitsmassnahmen soweit wie möglich minimieren.

Schlüsselwörter: Equine infektiöse Anämie, Biosicherheit, Prävention, Regelungen, Tierverkehr, Schweiz

mizing them as far as possible by adequate biosecurity measures.

Keywords: Equine infectious anaemia, biosecurity, prevention, policy, animal movements, Switzerland

Einleitung

Die Equine infektiöse Anämie (EIA) oder ansteckende Blutarmut der Einhufer ist eine Viruserkrankung der Equiden, welche als akute Erkrankung zu hohem Fieber, Muskelschwäche und plötzlichen Todesfällen führen kann. Sie kann aber auch chronisch verlaufen und mit einer Anämie, Abmagerung und Leistungsdepression einhergehen. Am häufigsten ist aber die klinisch inapparente Form^{20,45,52,60}.

EIA-Seuchenausbrüche sind in vielen Europäischen Ländern seltene Ereignisse. Das ist zwar grundsätzlich erfreulich, der Aufrechterhaltung des „Gefahrenbewusstseins“ aber nicht förderlich. Im Einzelfall wiegen jedoch die Konsequenzen schwer: einerseits müssen infizierte Tiere getötet werden, andererseits führen die mindestens drei Monate dauernden Sperrmassnahmen zu grossen Einschränkungen des Pferdeverkehrs, verbunden mit grossen wirtschaftlichen Verlusten. Es bleibt deshalb sehr wichtig, dass alle Beteiligten durch eigene Massnahmen dazu beitragen, die Einschleppung des EIA-Virus (EIAV) zu verhindern.

In der Schweiz soll die Krankheit „bis in die 1970-er“ Jahre endemisch vorgekommen sein⁵¹. Als am 1.1.1994 die Meldepflicht eingeführt wurde²⁷, war sie offenbar ohne staatliche Programme bereits ausgerottet worden. Über die frühere Verbreitung und deren Verlauf gibt es kaum Aufzeichnungen. Das gilt auch für den „letzten Fall 1991 in der Pferdeklunik der Universität Bern bei einem aus Frankreich importierten Pferd“, der in Publikationen erwähnt wird⁶⁰. Bis 2017 entsprach das auch dem beim Internationalen Tierseuchenamt OIE hinterlegten „offiziellen Status“ der Schweiz. Das infizierte Pferd im Kanton Aargau im Sommer 2017 stellt somit den ersten EIA-Tierseuchenfall in der Schweiz dar. Er wird zum Anlass genommen, die rechtlichen Vorschriften der EU und der Schweiz zu besprechen. In Brüssel wird gegenwärtig über „delegierte Rechtsakte“ zum neuen Tiergesundheitsrecht der EU nach der Verordnung EU 2016/429¹³ diskutiert, in welchen u.a. die künftigen Regelungen zum (grenzüberschreitenden) Verbringen von Pferden festgelegt werden sollen. Gewisse Anpassungen gegenüber den nach der Richtlinie 2009/156/EG¹⁰ geltenden Regelungen sind in diesem Rahmen

geplant. Obligatorische aktive Überwachungsprogramme oder Vorschriften zum Testen von Pferden vor jedem Verstellen sind aber auch künftig nicht vorgesehen.

Die Krankheit und ihre Übertragung

Erstmals soll Lignée die Krankheit in der Haute-Marne als „*anémie, hydrobémie, cachexie aqueuse du cheval*“ beschrieben haben⁸¹. Steck, W. zitiert 1946: „1904 zeigten Vallée und Carré, dass die Krankheit durch Serum übertragen werden kann, das man durch Filtration bakterienfrei gemacht hat. 1936 teilte Balozet, dem wir viele experimentelle Studien über die Krankheit verdanken, mit, dass das Virus zwischen 18 und 50 µm messe. Es wäre demnach etwa 2–5 Mal grösser als das Virus der Maul- und Klauenseuche“⁷⁸. Der Erreger, ein equines Lentivirus, gehört zur Familie der Retroviren. Das Genom dieses RNA Virus wird durch Reverse Transkription in eine Provirale DNA umgeschrieben und ins Wirtsgenom eingebaut und führt zu einer lebenslangen Persistenz in weissen Blutzellen⁴⁵. Empfänglich sind allein Equiden, wobei Esel offenbar kaum klinisch erkranken⁴⁴. Für Menschen ist die Krankheit ungefährlich. Auf eine ausführliche Darstellung der vielfältigen Merkmale der Krankheit und ihrer Manifestation wird hier verzichtet, es gibt darüber zahlreiche Publikationen^{3,18,41,45,51,53,60,63}. Für diesen Beitrag seien hier nur einige wichtige Merkmale hervorgehoben: einmal infizierte Pferde bleiben lebenslanglich potentielle Infektionsquellen, selbst wenn sie – oft nach einer initialen Phase mit klinischen Symptomen – während Jahren stumme Träger ohne relevante Virämietiter bleiben können. Eine Reaktivierung durch immunsupprimierende Behandlungen wurde kürzlich bei Maultieren experimentell dokumentiert³⁸.

Die Übertragung erfolgt praktisch ausschliesslich über virushaltiges Blut oder Blutprodukte. Auf sehr lokaler Ebene (im Umkreis von wenigen 100 m) können blut-saugende Insekten wie Bremsen oder Stechfliegen dabei eine Rolle spielen^{46,55,59}; daher stammt wohl die Bezeichnung „Swamp Fever“. Auch die intrauterine Übertragung scheint möglich. Samen und auch Milch werden ebenfalls als potentielle Gefahr eingestuft. Ob blutende Verletzungen im Hinblick auf eine direkte Übertragung (z.B. beim Natursprung) auch ein Risiko darstellen,

scheint nicht dokumentiert. All diese Übertragungswege sind aber, mindestens für sporadische Einschleppungen in freie Gebiete, in der Praxis nicht von Bedeutung. Für mehr Informationen und Referenzen dazu wird deshalb auf die Literatur verwiesen^{18,22,23,48,50,56,82}. Oft sind nur ein einziges oder wenige Pferde im Bestand infiziert. Eine seltene Ausnahme mit „explosivem Verlauf“ bildete die anlässlich eines Ausbruchs in Irland im Jahre 2006 dokumentierte Infektion von 14 Stuten und zwei Fohlen in einem Zeitraum von 12 Stunden. Als Übertragungsweg wurde ein virushaltiges Aerosol vermutet, das beim Hochdruckreinigen von 20 Litern Blut entstanden sei, die eine sehr schwer erkrankte Stute verloren hatte^{67,77} zitiert aus 82.

In vielen Fällen sind aber Seuchenfälle (in nicht-endemischen Gebieten) „menschengemacht“. Importe von lebenden Equiden aus Endemiegebieten, von Blutprodukten, aber auch Bluttransfusionen von nicht getesteten Spendern haben dabei in der Vergangenheit eine Rolle gespielt^{5,6,19}. Die Einträge über illegale Importe können Jahre zurückliegen, was die Ausbruchsuntersuchungen erschwert⁴⁹. Weitere Beispiele findet man z.B. in den OIE-Meldungen, oder über Portale wie Pro-Med-mail²⁴. Aktuell wird dort u.a. über eine Häufung von Fällen in den USA im Segment der «racing quarter horses» berichtet. Die Verwendung von nicht-sterilen Kanülen oder Instrumenten stellt diesbezüglich ein Ri-

siko dar, auch die experimentelle Übertragung ist ohne weiteres möglich^{22,40,43,54,83}. Im Hinblick auf eine Impfstoffentwicklung wurden in der Vergangenheit diverse Ansätze geprüft⁴⁵. Für den Einsatz in der Praxis gibt es aber aktuell keine Vakzine. Ob es dafür überhaupt einen Einsatzbereich und einen Markt gäbe, erscheint aus heutiger Sicht fraglich.

Diagnostik

Die Erfassung von latent infizierten Tieren ist eine Voraussetzung für die Überwachung und Bekämpfung der EIA. Unter Verweis auf die Erstbeschreibung durch Loginoff⁶³ hat Steck⁷⁷ die Assoziation zwischen infizierten Pferden und solchen mit mehr als 50 petechialen Zungenblutungen „statistisch“ dokumentiert. Wissenschaftlich-akribisch wurde dann nach EIA-typischen Blutveränderungen und serologischen Methoden geforscht^{74,75,79}. Zu Beginn der 1970er Jahre setzte sich der Agargel-Immundefusionstest (AGID) nach Coggins als die bis heute geltende Standardmethode durch^{20,42}. Saxer schrieb darüber 1976, dass 15–45 Tage nach der Infektion erscheinende (und „*nachher ständig vorhandene*“) Antikörper mit dieser „*unrichtigerweise als Reaktion von Coggins*“ bezeichneten Methode einfach und zuverlässig nachgewiesen werden können⁷⁵. Neuere Untersuchungen zeigten aber, dass ELISA-Methoden Antikör-

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerli, B. Thür

Tabelle 1: Equine Infektiöse Anämie (EIA) -Testmethoden, ihre Sensitivität, Spezifität und wichtigsten Einsatzgebiete

Antikörpernachweis: Antikörper sind ab 3–4 Wochen nach der Infektion nachweisbar, danach lebenslang. Auch bei klinisch inapparenten Tieren zuverlässige Aussage über den Infektionsstatus.

Test	Sensitivität/Spezifität	Einsatzgebiet
Coggins-Test (AGID)	In Einzelfällen Test erst (bis zu) 90 Tage nach Infektion positiv. Falsch negative Resultate möglich. Reaktion ist nicht immer einfach beurteilbar. <u>Positive Reaktion zuverlässig</u> (spezifischer Test).	<u>Nachtestung von ELISA positiven Resultaten</u> . Aufwändiger als der ELISA, In vielen Fällen für den internationalen Handel (noch) explizit vorgeschrieben. Referenztest des OIE.
ELISA	Sensitiver als AGID, Antikörper nach der Infektion z.T. auch früher nachweisbar. Positive Reaktionen können falsch positiv sein, weshalb ggf. eine Nachuntersuchung mit einem spezifischeren Test nötig ist. <u>Negative ELISA-Resultate sind aber sehr zuverlässig</u> .	<u>Guter Screening-Test</u> . Kommerzielle Testkits verfügbar, wenig aufwändig. Für den internationalen Handel nicht in allen Fällen anerkannt, für Importe in die EU neu seit Oktober 2018 als Routinemethode zugelassen.
Immunoblot	Erfasst die Antikörper sensitiv und ist gleichzeitig sehr spezifisch, d.h. <u>sowohl die positive, wie auch die negative Reaktion ist sehr zuverlässig</u> .	<u>Bestätigungstest für ELISA positive und gleichzeitig AGID negative Proben</u> . Keine kommerziellen Tests erhältlich, aufwändig in der Herstellung, bleibt deshalb spezialisierten Labors vorbehalten. Guter Referenztest, vom OIE dafür noch nicht anerkannt.

Virusnachweis: Am lebenden Tier nur möglich, wenn Virus im Blut zirkuliert (virämische Phasen). Bei klinisch inapparenten Trägern zum Teil kein Virus im Blut nachweisbar, keine zuverlässige Aussage über Infektionsstatus. Falsch negative Resultate möglich. Für Exportuntersuchungen oder die Suche nach infizierten Tieren (z.B. im Seuchenfall) deshalb nicht geeignet.

Test	Sensitivität/Spezifität	Einsatzgebiet
PCR/RT-PCR	Nachweis des Virus- oder Provirusgenoms. Hohe Empfindlichkeit für passenden Virusstamm. Wegen hoher Variabilität der EIA-Viren können unter Umständen nicht alle Virusstämme erkannt werden.	Bei klinisch kranken Tieren Virusnachweis im Blut. Bei toten Tieren Genomnachweis in lymphatischen Organen. <u>Als Grundlage zur Genomsequenzierung</u> (epidemiologische Abklärungen).
Virusanzucht auf Zellkultur	Erfasst nur vermehrungsfähiges Virus.	Anzucht der Viren auf Pferdeleukozytenkulturen, Methode sehr aufwändig und nur in spezialisierten Labors durchführbar. Für Routinediagnostik nicht geeignet. Für Forschungszwecke.

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerli, B. Thür

per noch sensitiver, und teilweise auch früher nachweisen können als der Coggins^{1,68}. Da der ELISA aber falsch positive Resultate aufweisen kann, müssen diese mit einem spezifischeren Testverfahren bestätigt werden. Der dafür heute eingesetzte Coggins kann jedoch bei Pferden (und noch häufiger bei Maultieren) auch falsch negativ ausfallen. Tatsächlich können auch „Coggins-negative“ Pferde nicht mit absoluter Sicherheit als Quelle für eine EIA-Übertragung ausgeschlossen werden⁶⁶. Die Zuverlässigkeit von Bestätigungsuntersuchungen lässt sich jedoch weiter steigern, wenn zusätzliche Methoden wie der Immunoblot mit einbezogen werden^{51,57,69,76}. Die Polymerase Chain Reaction (PCR) zum Nachweis von proviralen Virusgenomsequenzen oder die Reverse Transkription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) zum Nachweis der viralen RNA können für spezifische Fragestellungen nützlich sein, die serologischen Methoden aktuell aber nicht ersetzen. Zum einen kann die hohe Genomvariabilität der zirkulierenden Virusstämme eine Detektion durch eine PCR bzw. RT-PCR erschweren^{45,49,57,62,80}. Zum anderen ist die Viruslast im Blut, gerade bei inapparent infizierten Tieren, zum Teil sehr gering, sodass das Virusgenom nicht immer in Blutproben detektiert werden kann⁴⁵. Es wurden aber in seltenen Fällen auch Pferde beschrieben, die während mindestens zwei Jahren „antikörpernegativ“ blieben, nachdem in ihrem Blut mittels PCR EIAV-spezifische Nukleinsäuresequenzen nachgewiesen worden waren⁷¹. Die gängigsten EIA-Testmethoden und wichtigsten Einsatzgebiete sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tiergesundheitsrecht

Regelungen in der EU (Tabelle 2)

Die Richtlinie 90/426/EWG⁸ musste von den Mitgliedstaaten bis zum 1.1.1992 in nationales Recht umgesetzt werden. Sie führte die Anzeigepflicht ein. Für das innergemeinschaftlichen Verbringen bestimmte Tiere müssen ab diesem Datum aus Betrieben stammen, in denen nach Ausmerzung der von EIA befallenen Equiden „sich bei den übrigen Tieren auf zwei Coggins-Tests in einem Abstand von drei Monaten ein negativer Befund ergeben hat“. Dieser Wortlaut steht (einschliesslich der Testmethode) auch noch in der aktuell gültigen Version der „Nachfolgerichtlinie“ 2009/156/EG¹⁰. Seit 2004 müssen EIA-Fälle nach der Richtlinie 82/894/EWG über die Mitteilungen von Viehseuchen in der Gemeinschaft, auch der Kommission und den anderen Mitgliedstaaten gemeldet werden. Für Equiden aus Rumänien gelten gemäss Beschluss der Kommission 2010/346/EU¹¹ besondere Massnahmen zum Schutz vor der EIA.

Registrierte Equiden können mit einer „Gesundheitsattestation zum Pferdepass“ nach Anhang II der Richtlinie

2009/156/EG ohne TRACES-Meldung während maximal 10 Tagen „frei im Veterinärraum EU-Schweiz reisen“^{9,34}. Die Originalvorlage in der Richtlinie sieht demzufolge auch keine Angaben zu „Herkunfts- und Bestimmungsort“ vor. Diese Angaben wurden (ohne Rechtsgrundlage und dem Zweck der Regelung widersprechend) hinzugefügt, als die Vorgängerversion des Dokuments (Anhang B der Richtlinie 90/426/EWG) „TRACES-tauglich“ gemacht werden musste, damit es (gemäss Angaben in den Release Notes zur TRACES-Version 2.1) „keine technischen Hindernisse gibt für Mitgliedstaaten, die eine TRACES-Meldung dennoch wünschen“. Die von der „neuen Equidenpassverordnung“ (EU) 2015/262¹² seit dem 1. Juli 2016 für sämtliche Mitgliedstaaten verbindliche „zentrale Datenbank“ dient der Erfassung von Informationen über die Identifikation, den Pass und den Status „Nutztier/Heimtier“ sowie der Todes-, Verlust- oder Schlachtdaten. Anderen Mitgliedstaaten ist ein Zugang zu gewähren. Das stellt, in Anbetracht der verfolgten Ziele aus den Bereichen Tierzucht, Tiergesundheit, Lebensmittelsicherheit und teilweise auch Tierschutz, eine Herausforderung dar (siehe dazu die „Erwägungen“ der Verordnung). In Deutschland gibt es beispielsweise zirka 65 Pferdepässe ausstellende Organisationen, im Vereinigten Königreich sind es über 80. Für die Schweiz gibt es aktuell 29 vom Bundesamt für Landwirtschaft „anerkannte passausstellende Stellen“ (15 davon sind ausländische Zuchtorganisationen – Stand 03.04.2019).

Das neue Tiergesundheitsrecht der EU [Verordnung (EU) 2016/429]¹³ erwähnt die EIA im Erwägungsgrund (40) als Muster für eine Seuche „gegen die Massnahmen getroffen werden müssen, um ihre Ausbreitung infolge eines Eingangs in die Union oder von Verbringungen zwischen den Mitgliedstaaten zu verhindern“ – was auch dem Fokus der bisherigen Regelungen entspricht. Für die Seuchenprävention und -bekämpfung auf EU-Ebene gelten deshalb die Regelungen nach Art. 9 Abs. 1 Bst. b) der Verordnung. Sie wird ab dem 21. April 2021 gelten und delegiert an die EU-Kommission die Aufgabe, zu zahlreichen Aspekten detaillierte „Delegierte“ und Durchführungrechtsakte zu erarbeiten¹⁶. Für das Verbringen von Pferden werden gegenüber der aktuellen Regelung (Richtlinie 2009/156/EWG) sowohl gewisse Verschärfungen, als auch Erleichterungen diskutiert. So könnten z.B. Pferde, die – in Anlehnung an das Konzept der „High health, high performance horses“²¹ – „sowieso regelmässig tierärztlich betreut werden“, künftig mit der gleichen amtlichen Bescheinigung neu während maximal 30 Tagen beliebig oft „verbracht“ werden. Zur Gewährleistung der Nachverfolgbarkeit müsste vor der Abreise in TRACES eine Meldung für den (letzten) „Bestimmungsort nach 30 Tagen“ erfasst werden. Als Auflage für die Erleichterungen wären u.a. periodische EIA-Labortests denkbar. Pferde aus Drittstaaten müssen

Tabelle 2: Import und Export Regelungen von Equiden betreffend der Equinen Infektiösen Anämie (EIA) in der Europäischen Union (EU)

Erlass	Gegenstand	EIA	Verbringen / Einfuhr
Equidenpassverordnung (EU) 2015/262	Mikrochip, Pass, nationale Datenbank (Heim- / Nutztier)		Voraussetzungen für das Verbringen von Equiden zwischen Mitgliedstaaten, und für die Einfuhr aus Drittländern
Richtlinie 2009/156/EG (löste Richtlinie 90/426/EWG ab)	Verbringen (zwischen Mitgliedstaaten) und Einfuhr von Equiden	Anzeigespflicht national (bereits in Richtlinie 90/426/EWG)	Verbringen zwischen Mitgliedstaaten / amtliche Bescheinigung / TRACES-Meldung: <i>bei infektiöser Anämie muss die Sperre so lange dauern, bis – nachdem die befallenen Tiere ausgemerzt worden sind – sich bei den übrigen Tieren auf zwei Coggins-Tests in einem Abstand von drei Monaten ein negativer Befund ergeben hat</i> Registrierte Equiden: „Anhang II“, 10 Tage gültig für multiples Verbringen, keine TRACES-Meldung (wird vielerorts trotzdem verlangt!) Nicht registrierte Equiden (Schlachtequiden in jedem Fall): „Anhang III“, 10 Tage gültig für einmaliges Verbringen, TRACES-Meldung
Richtlinie 82/894/EWG	Mitteilung von Viehseuchen in der Gemeinschaft.	ab 2004: Meldung EIA-Fälle auch an die EU-Kommission und die anderen Mitgliedstaaten	
Beschluss 2010/346/EU	Schutzmassnahmen Equiden aus Rumänien	EIA-Schutzmassnahmen Equiden aus Rumänien (Überwachung, Bekämpfung, Verbringungsverbote mit definierten Ausnahmen). Von der Schweiz übernommen in einer „Verordnung vom BLV“.	
<u>Entwurf</u> Delegierte Verordnung zur Verordnung (EU) 2016/429 (Verbringen von Landtieren und Bruteiern)	Verbringen von Landtieren (ab 21. April 2021)	(Stand Februar 2019): EIA-Massnahmen wie bisher aber mit Fokus „Schutz vor Verschleppung“ durch Tierverkehr Verbringen zwischen Mitgliedstaaten / amtliche Bescheinigung / TRACES-Meldung: Equiden mit „besonderem Gesundheitsstatus“: amtliche Bescheinigung 30 Tage gültig für multiples Verbringen, TRACES-Meldung (nur) für den „letzten“ Bestimmungsort [CAVE: diese Option findet man nicht mehr in der Version „Public Feedback“ vom 24.6.2019! (https://tinyurl.com/y5np28ga)]	
Durchführungsverordnung (EU) 2018/659 https://tinyurl.com/y4k8yy7g	Einfuhr Equiden (und „Zuchtmaterial“) aus Drittländern. Anforderungen und Verfahrensbestimmungen, auch zur Identifikation usw.	53 Drittländer sind für mindestens eine «Art des Eingangs» mit einer «Kategorie von Equiden» gelistet, viele davon regionalisiert (die Schweiz mit Fussnotenverweis auf die bilat. Abkommen). Es werden 7 «Länderstatusgruppen» unterschieden, aus welchen für eine unterschiedliche „Palette von Seuchen“ Garantien verlangt werden. Die Zeugnismuster sind sehr umfangreich, jeweils ergänzt mit einer «Erklärung des Besitzers / der verantwortlichen Person». Test im Herkunftsland, Coggins oder ELISA (ausser für Pferde aus Island, das als „EIA-frei“ anerkannt wird) <i>.. bei Ansteckender Blutarmut der Einhufer nachdem die infizierten Tiere geschlachtet wurden bis zum Zeitpunkt, an dem bei den verbleibenden Equiden in dem Betrieb bei einem Agargel-Immunodiffusionstest (AGID- oder Coggins-Test) anhand von zwei im Abstand von 3 Monaten entnommenen Blutproben ein negativer Befund erzielt wurde“</i> Amtliche Bescheinigung / TRACES-Meldung: das jeweils zutreffende „Drittlandeinfuhrzeugnis“; grenztierärztliche Kontrolle; danach TRACES-Meldung von der Grenzkontrollstelle zur für den Bestimmungsort zuständigen Behörde	
Verordnung (EG) 1/2005	Tierschutz beim Transport	Anforderungen an die Zulassung Transporteur, Ausbildung, Transportdokumentation usw. CAVE: welche Pferdetransporte zu den „wirtschaftlichen Tätigkeiten“ gehören, wird sehr unterschiedlich ausgelegt	

im Herkunftsland vor dem Versand, mit negativem Ergebnis, auf EIA untersucht werden. Die seit dem 1. Oktober 2018 geltende Verordnung (EU) 2018/659¹⁴ sieht für Tests vor dem Versand neben dem AGID (nach Coggins) neu alternativ „einen ELISA-Test“ vor (für die Massnahmen im Herkunftsbestand nach der „Schlachtung“ von infizierten Tieren sind aber nach wie vor „zwei negative Coggins im Abstand von 3 Monaten“ amtlich zu bestätigen). Einzig für Pferde aus Island wird alternativ zu den Tests vor dem Versand die Bestätigung der amtlich anerkannten Seuchenfreiheit akzeptiert. In manchen Mitgliedstaaten (z.B. Deutschland, Frankreich, Italien, Belgien) gibt es nationale Regelungen zur EIA. Abweichend vom Wortlaut der EU-Vorschriften für das

„Verbringen“ ist die Tötung positiver Tiere in den Niederlanden fakultativ, mit einer „lebenslänglichen Quarantänehaltung“ als Alternative⁸¹. Das Gleiche sehen auch die US-Regelungen vor, die für die Aufhebung der Quarantäne (nach der Entfernung infizierter Pferde) übrigens eine Frist von lediglich 60 Tagen für die negativen Nachuntersuchungen vorschreiben³⁵. In Kanada scheinen gar 45 Tage zu genügen^{2,7}.

Ein zentrales Element des neuen Tiergesundheitsrechts ist der «Schutz vor biologischen Gefahren» (Englisch „Biosecurity“). Man findet den Begriff in der Verordnung (EU) 2016/429¹³ weit über fünfzig Mal. In Artikel 10 (Zuständigkeiten) und Artikel 11 (Kenntnisse)

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerli, B. Thür

wird die Verantwortung der Tierhalter (die unter den Begriff „Unternehmer“ fallen) hervorgehoben.

Regelungen in der Schweiz

Mit der Änderung vom 23. November 1993 wurde die EIA als „Meldepflichtige Tierkrankheit“ in die Tierseuchenverordnung vom 15. Dezember 1967 aufgenommen²⁷. In der Zusatzbotschaft I zur EWR-Botschaft wird sie den Seuchen zugeordnet, die „in der Schweiz nicht vorkommen oder keine besondere Rolle spielen, jedoch im internationalen Tierverskehr von Bedeutung sein können“²⁵. Im gleichen Dokument wird auch die Änderung des Tierseuchengesetzes vom 1. Juli 1966 erläutert, welche die Basis für die bis heute geltende Definition und Kategorisierung von Tierseuchen geschaffen hat. Diese Kriterien wurden dann in der ab dem 1. September 1995 geltenden neuen Tierseuchenverordnung (TSV) umgesetzt, welche die EIA seither als „auszurottende Seuche“ einstuft²⁸. Die aktuell geltenden Regelungen stehen in Artikel 204–206 der aktuellen TSV²⁹. Die wichtigsten Elemente sind eine Sperre ersten Grades über den Bestand, das Ausmerzen von infizierten Tieren, und das Errichten einer Sperrzone von 1 km Radius, mit zwei negativen Laboruntersuchungen aller dort gehaltenen Equiden im Abstand von mindestens 90 Tagen.

Die Bedeutung des internationalen Tierverschafs wird dadurch unterstrichen, dass bereits im Veterinärabkom-

men mit Rumänien von 1964 EIA-Garantien vorgesehen wurden²⁶. Aus Sicht der aktuellen Diskussionen interessant ist auch die gemäss Artikel 8 vorgesehene Ausnahme für „Renn- und Concourspferde“, die ohne tierärztliche Zeugnisse direkt ab Grenze an den Veranstaltungsort einreisen (und auf dem gleichen Weg nach Beendigung des Rennens oder Concours in das Ursprungsland zurückkehren) durften, wenn sie von einer durch die zuständige Pferdesportorganisation ausgestellten Legitimationskarte (mit festgelegten Angaben) begleitet waren.

Auf Basis der bilateralen Abkommen gelten im Verkehr mit Mitgliedstaaten und für Einfuhren aus Drittstaaten die EU-Regelungen (siehe Tabelle 2) eins zu eins³⁰. Da die Schweiz Änderungen des EU-Rechts nicht „dynamisch“ übernimmt, gelten (z.B. von der Richtlinie 2009/156/EG¹⁰) formal jeweils die in den Anhängen der EDAV-EU-EDI³² und EDAV-DS-EDI³³ aufgeführten Fassungen. In der Praxis werden jedoch die in der EU „aktuellen“ (ggf. in TRACES abgebildeten) Fassungen der Dokumente verwendet. Eine Verordnung des BLV³¹ verbietet seit dem 1. Oktober 2010 die Einfuhr von Pferden aus Rumänien. Sie sieht aber Ausnahmen nach den im Beschluss der Kommission 2010/346/EU¹¹ festgelegten Kriterien vor. Die „Äquivalenz“ gemäss bilateralen Abkommen³⁰ wird allein von den Vertragspartnern anerkannt. Demzufolge gelten von der EU oder einzelnen

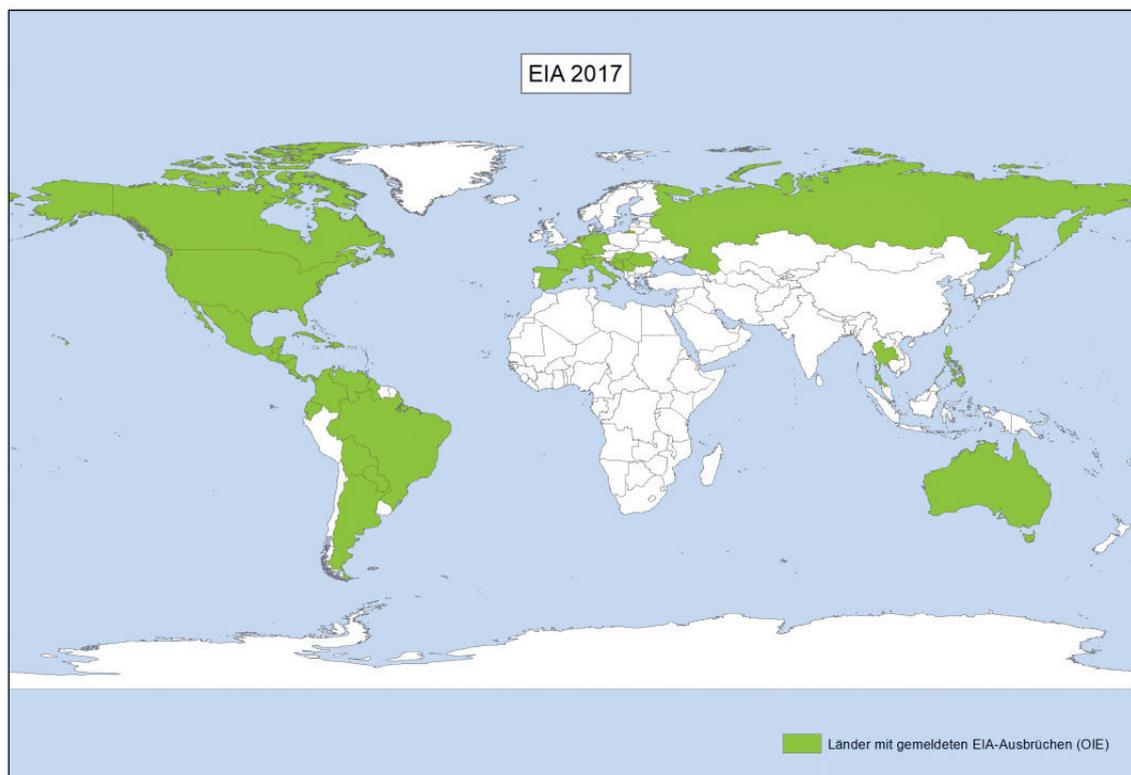


Abbildung 1: Länder, die 2017 Equine Infektiöse Anämie (EIA) Fälle an die Weltorganisation von Tiergesundheit (OIE) gemeldet haben

Mitgliedstaaten mit Drittstaaten vereinbarte Ausfuhrzeugnisse nicht automatisch für Exporte aus der Schweiz.

Die geltenden Vorschriften über die Kennzeichnung und Registrierung von Equiden in der Schweiz stehen in den Artikeln 15a–15f der TSV. Seit dem 1. Januar 2012 müssen Eigentümer der Tierverkehrsdatenbank u.a. jedes Verstellen von Equiden für einen Zeitraum von mindestens 30 Tagen melden²⁹. Diese Erfassung der Pferdestandorte „in Intervallen von 30 Tagen“ entspricht dem, was (gemäss aktuellen Entwürfen) künftig in der EU für das Verbringen von „regelmässig tierärztlich betreute Equiden“ in TRACES erfasst werden müsste.

Verbreitung und Überwachung

Die EIA kommt bei bei Haus- und Wildequiden in zahlreichen Ländern Europas, Nord- und Südamerikas, Asiens und auch in Australien vor (Abbildung 1, Tabelle 3). Da es nur in wenigen Ländern aktive Überwachungsprogramme oder gar Ausrottungspläne gibt, sind die Informationen lückenhaft. Ausser Island wird von der EU für den internationalen Pferdeverkehr kein Land als „EIA-frei“ anerkannt. In Rumänien hat sich die Situation kontinuierlich verbessert, weshalb aktuell über eine Regionalisierung der EU-Schutzmassnahmen diskutiert wird. Ergaben im Jahr 2010 noch 0.53% von mehreren hunderttausend Tests ein positives Ergebnis, so sind es 2019 nur noch 0.03%. Im gleichen Zeitraum hat auch der Equidenbestand um über 50% abgenommen¹⁵. In Italien gibt es seit über 10 Jahren obligatorische Untersuchungsprogramme. Im Jahr 2007 fielen bei den Pferden – mit grossen regionalen Unterschieden – noch 0.21% der (knapp 222'000) Tests positiv aus; 2012 waren es nur noch 0.04%. Im gleichen Zeitraum fiel die Prävalenz bei den getesteten Maultieren von 10.27% auf 2.08%⁵¹. Heute haben die Regionen zur risikoorientierten Gestaltung ihrer nach wie vor obligatorischen Überwachungspläne wieder mehr Flexibilität^{17,72,73}. In Frankreich sank die Zahl der positiven Reaktionen bei jährlich etwa 15'000 Tests von 27 im Jahr 2012 auf einen einzigen im Jahr 2015⁴. In Griechenland erwiesen sich 4.5% (von 7'872) zwischen 2001 und 2008 getesteten Serumproben als antikörperpositiv⁶⁵. Eine Publikation aus Serbien dokumentiert 0.17% positive Resultate bei über Zehntausend von 1994 bis 2013 untersuchten Pferden⁸⁴. In Spanien wurden sämtliche im Rahmen einer Studie von 2011–2013 untersuchten Spanischen Vollblutpferde negativ getestet⁴⁷. Auch in Australien ist die EIA gebietsweise auf tiefem Niveau endemisch³. Das gleiche gilt für südamerikanische Länder wie Argentinien und Brasilien^{1,70,85}. Stark verbessert hat sich die Situation in den USA. Betrug der Anteil positiver Resultate in den breit angelegten AGID-Untersuchungen 1972 noch gegen

Tabelle 3: Meldungen von Equinen Infektiösen Anämie (EIA) Fällen an das EU Animal Disease Notification System (ADNS)

Land	2010	2014	2015	2016	2017	2018
BELGIEN	7					
KROATIEN	13	3	3		2	2
FRANKREICH	7	1	1		1	3
DEUTSCHLAND	27		2		14	1
GRIECHENLAND	1			1		1
UNGARN	8	6	7	4	3	3
ITALIEN	132	2				
RUMÄNIEN	2	891	579	307	210	110
VEREINIGTES KONIGREICH	3					
SLOWAKEI				2		2
BULGARIEN					1	
NIEDERLANDE					1	
SPANIEN					2	
SCHWEIZ					1	
MAZEDONIEN					2	
TOTAL	200	903	592	314	237	122

4%, so sank er auf unter 0.1% der über 10 Millionen zwischen 2007 und 2012 durchgeführten Tests. Bezogen auf einen Bestand von rund 4 Millionen Equiden bedeutet dieses intensive Testregime (rein rechnerisch) die jährliche Untersuchung von gegen 40% der Tiere, was für die Pferdehalter Kosten von zirka \$650,000 pro entdeckten Fall verursacht. Es stellt sich deshalb die Frage, ob diese Mittel künftig nicht effizienter und zielgerichteter eingesetzt werden könnten^{36,37,58}. Auch in Kanada werden EIA-Fälle systematisch erfasst und bekämpft⁷. In der Schweiz wurde anhand von 666 ausnahmslos negativ getesteten importierten und einheimischen Pferden 2009 nachgewiesen, dass die allenfalls verpasste Prävalenz 2008 mit einer Sicherheit von 95% noch maximal 0.5% betrug⁶¹. Auch wenn es keine staatlichen Überwachungsprogramme gibt, werden doch jedes Jahr einige hundert Pferde aus verschiedenen Gründen untersucht (Tabelle 4). Die 1036 im Jahr 2017 durchgeführten Tests schliessen die Untersuchungen im Rahmen des Seuchenfalls ein.

Der Erste EIA-Tierseuchenfall in der Schweiz im Sommer 2017

Gegen Ende Juni 2017 hat der Deutsche Poloverband die Swiss Polo Association (SPA) darüber informiert, dass es in Deutschland mehrere EIAV-infizierte Polopferde entdeckt worden sind. Daraufhin begannen einige Schweizer Clubs, ihre Pferde im Rahmen von Eigenkontrollmassnahmen zu testen. So wurde am 4. Juli das infizierte Pferd im Kanton Aargau entdeckt. Die amtliche Nachuntersuchung bestätigte am 7. Juli den

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerl, B. Thür

Tabelle 4: Equine Infektiöse Anämie (EIA) Untersuchungen mittels Serologie in der Schweiz mit Untersuchungsgründen (Auszüge Labordatenbank ALIS)

Jahr	Anzahl Untersuchungen (in Klammern EIA-positive)	Untersuchungsgrund			
		Verdacht	Gesundheitscheck	Import	Tierverkehr
2014	649 (0)	7	65	9	568
2015	633 (0)	6	76	1	550
2016	539 (0)	45	21	1	472
2017	1036 (*3)	98	20	0	918
2018	597 (0)	73	16	0	508

* ein serologisch positives Tier, welches 3x untersucht worden ist (EIA-Fall Kanton Aargau) **Equiden Schweiz:** am 31.5.2019 waren bei der Tierverkehrsdatenbank TVD 125'338 Equiden registriert (45.7% davon als „Heimtiere“)

ersten Seuchenfall in der Schweiz. Das kantonale Veterinäramt verfügte die nach Artikel 204–206 TSV²⁹ vorgesehenen Massnahmen. Die Sperre über den Seuchenbetrieb und alle Equidenhaltungen im Umkreis von 1 km wurde am 5. Oktober aufgehoben, nachdem alle 72 dort gehaltenen Equiden in der zweiten Untersuchung, 90 Tage nach der Ausmerzung des verseuchten Pferdes, negativ getestet worden waren. Ein für Mitte August geplantes Poloturnier konnte, trotz der Sperrmassnahmen und ausschliesslich mit den vor Ort stehenden Pferden, durchgeführt werden.

Die Abklärung der Vorgeschichte und möglicher Kontakte des infizierten, aber klinisch gesunden und normal leistungsfähigen Pferdes (Abbildung 2) erwies sich als schwierig. Geboren ist es 2004 möglicherweise in Argentinien. Nach dem Import nach Europa erhielt es 2010 einen Pass in Belgien, wo es wahrscheinlich bis 2012

gehalten wurde. Aufzeichnungen über tierärztliche Behandlungen deuten darauf hin, dass es in den Folgejahren an Turnieren in den Niederlanden und in Deutschland teilgenommen hat. Im Jahr 2013 stand es erstmals für einige Zeit im Kanton Aargau, 2014 wurde es aus Südtirol definitiv in die Schweiz importiert. Dank der Aufzeichnungen in den Verzollungsdokumenten konnte ein gleichzeitig eingeführtes Pferd identifiziert, in der Tierverkehrsdatenbank lokalisiert und negativ getestet werden. Es erfolgten zwischen 2014 und 2017 in der Schweiz eine Reihe von Besitzer- und Standortwechsel, mit mehreren Aufenthalten auf Winterweiden in Süddeutschland.

Die vor der Euthanasie an der Klinik für Pferdemedizin der Universität Zürich durchgeführte klinische Untersuchung war unauffällig. Anlässlich der pathologisch-anatomischen Untersuchung am Institut für Veterinärpathologie wurden lediglich einige petechiale Blutungen im Kolon festgestellt. Histologisch fiel eine ausgeprägte Hämosiderose im Knochenmark auf, mit positiver Eisen-Färbung. Das Friedrich-Loeffler-Institut (FLI, Riems) wies Virusgenom in Probematerial von Niere und Milz nach, nicht aber in Blut, Lunge, Leber und Lymphknoten. Die Sequenzierung ergab eine hohe Übereinstimmung mit Stämmen von Fällen bei Polopferden in Deutschland. Die im Rahmen der Ausbruchuntersuchung in der Schweiz und in mehreren EU-Ländern veranlassten Abklärungen ergaben keinen Hinweis darauf, dass vom infizierten Pferd jemals EIAV an weitere Equiden übertragen worden ist. Eine vollständige Abklärung von Tierbewegungen und möglichen Kontaktpferden über mehrere Jahre war unter den aktuell für den Pferdeverkehr geltenden Vorschriften nicht möglich. Die Swiss Polo Association hat ihre Mitglieder deshalb aufgefordert, sämtliche Polopferde zu testen. Alle angeschlossenen Clubs (siehe www.spa-swisspolo.ch) haben die Massnahme umgesetzt. Das BLV erhielt vom Verbandspräsidenten jeweils nachgeführte Listen der Pferde und Testergebnisse. Mit schlussendlich gegen 300 negativ getesteten Polopferden kann von keinem hohen Abdeckungsgrad ausgegangen werden.



Abbildung 2: Im Jahre 2017 wurde im Rahmen einer Eigenkontrolle der erste Equine Infektiöse Anämie (EIA) Tierseuchenfall der Schweiz bei einem Pferd entdeckt. Die Abbildung zeigt das „klinisch gesunde“ Pferd aus dem Kanton Aargau, welches über verschiedene Länder 2014 in die Schweiz importiert wurde.

Weg und Zeitpunkt der Infektion des Aargauer Falles werden wohl nie mit Sicherheit geklärt werden können. Auf der Grundlage der vorliegenden Puzzleteile scheint aber die Hypothese plausibel, dass das Pferd „vor Jahren“ und damit vor der Einfuhr in die Schweiz infiziert wurde, und dass diesbezüglich ein Zusammenhang mit weiteren EIA-Fällen in Deutschland und ev. weiteren EU-Ländern besteht.

Fazit und Ausblick

Die EIA kommt in vielen Ländern „auf tiefem Niveau“ endemisch vor, z.T. regional und/oder beschränkt auf gewisse Segmente der Equidenpopulationen. Aufgrund der guten Seuchenlage und der „überschaubar strukturierten“ Equidenbestände in der Schweiz ist und bleibt die Einstufung als „auszurottende Seuche“ richtig. Dieses hochgesteckte Bekämpfungsziel ist aber nicht überall sinnvoll und umsetzbar³⁹, weshalb auch die Beschränkung der EU-Regelungen auf Massnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung durch den Tierverkehr korrekt erscheint. Im 2013 verabschiedeten Kapitel 2.5.6 des OIE Terrestrial Manual wird eine Inkubationszeit von „bis zu drei Monaten“ festgehalten, und dass (positive) ELISA-Ergebnisse durch einen Coggins bestätigt werden müssen²⁰. Neuere Erfahrungen aus Ländern mit grossen Untersuchungskampagnen (wie Italien, USA, aber auch Rumänien oder Argentinien) weisen aber darauf hin, dass es noch sensitivere und spezifischere Untersuchungsprotokolle gibt, wie z.B. die kombinierte Verwendung von ELISA, Coggins und Immunoblot^{45,71}. Es muss deshalb geklärt werden, ob der optimale Einsatz der vorhandenen Instrumente – unter Wahrung der Zuverlässigkeit – nicht eine Verkürzung der „90-Tage Inkubationsfrist“ erlauben würde. In Einklang mit einer Anpassung der internationalen Standards müssten dann ggf. auch nationale Regelungen und Zeugnismuster angepasst werden. Solange darin explizit „ein negativer Coggins“ bestätigt werden muss, gibt es für die zertifizierenden amtlichen Tierärztinnen und Tierärzte keinen Spielraum für Alternativen. Wegen der Konsequenzen für die infizierten Equiden und den langen und folgeschweren Sperrmassnahmen bleiben Massnahmen zur Verhinderung der Verbreitung der EIA sehr wichtig. Für Pferdebewegungen im Veterinärraum EU-Schweiz wäre

es aber auch künftig unverhältnismässig, vor jedem Verbringen einen amtlichen bestätigt negativen Labortest zu verlangen. Der aktuell in Brüssel diskutierte Ansatz der erleichterten Reisebestimmungen für Pferde, die „sowieso regelmässig tierärztlich betreut werden“, eröffnet Möglichkeiten für differenzierte Lösungen. So könnten Pferde, die „oft reisen“, z.B. künftig periodisch auf EIA untersucht werden (statt wie bisher „ab und zu für die Teilnahme an bestimmten Veranstaltungen“). Ein grosser Fortschritt wären in jedem Fall Regelungen, die von den Behörden überall akzeptiert und einheitlich angewendet würden. Die vielen nationalen und regionalen Regimes erschweren heute allen am Pferdeverkehr Beteiligten den Alltag. Es lohnt sich deshalb, die im Einzelfall geltenden Anforderungen bei den am Bestimmungsort zuständigen Veterinärbehörden im Voraus abzuklären. Das staatliche System wird nie eine hundertprozentige Sicherheit gewährleisten können. Wenn seine Grenzen aber klar und transparent abgesteckt sind, erleichtert dies den Unternehmern die Analyse und Kontrolle der „eigenen Risiken“ durch adäquate Biosicherheitsmassnahmen. Im Zentrum steht auch da der Tierverkehr, ein besonderes Augenmerk ist aber auch auf jegliche Form der Verwendung von Blut- und Blutprodukten zu richten.

Dank

Wir danken Hanspeter Meier, Ruth Hauser und Franziska Remy-Wohlfender, die uns bei der Suche nach Informationen zum „letzten Fall von 1991“ geholfen haben. Bedanken möchten wir uns auch bei allen Kolleginnen und Kollegen bei Bund und Kantonen, die bei der Aufarbeitung des EIA-Falles 2017 mitgeholfen haben. Dank auch an Angelika Schoster für die klinischen Untersuchungen des Poloponys und Saskia Keller für die pathologischen Abklärungen, sowie Patricia König vom FLI, Insel Riems (D) für die fachliche Beratung betreffend EIA und den Virusnachweis. Dem Präsidenten der Swiss Polo Association, Herrn Martin Luginbühl, danken wir für die konstruktive und transparente Zusammenarbeit zwischen Branche und Behörden. Michael Binggeli hat für uns freundlicherweise die Karte in Abbildung 1 erstellt, und die Datenbankabfragen für die Tabellen durchgeführt.

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerli, B. Thür

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerli, B. Thür

L'anémie infectieuse des équidés – une appréciation d'un point de vue officiel

L'anémie infectieuse des équidés (AIE) est une maladie virale sporadique dans de nombreux pays. Chaque cas a pourtant de graves conséquences: les animaux infectés doivent être éliminés, et les interdictions de mouvements d'équidés pendant trois mois causent des pertes économiques substantielles. En Suisse, la notification obligatoire a été introduite en 1994 pour faciliter les échanges transfrontaliers. En 1995, la «nouvelle» ordonnance sur les épizooties a ensuite classé l'AIE dans la catégorie des «épizooties à éradiquer». Le cheval de polo infecté, qui a été découvert durant l'été 2017 dans le canton d'Argovie, représente donc le premier cas officiel d'AIE en Suisse. Il a servi de point de départ pour une appréciation de la réglementation de l'UE et du droit suisse. Des études récentes indiquent qu'il existerait un potentiel d'optimisation des protocoles de diagnostic. L'AIE est transmise par le sang et les produits sanguins contenant l'agent infectieux. L'introduction de la maladie dans une région indemne est souvent liée à des activités humaines, les insectes hématophages, comme les taons ou les mouches piquantes, peuvent servir de vecteurs mécaniques au niveau local, dans un rayon ne dépassant pas quelques centaines de mètres. Comme l'actuelle, la nouvelle réglementation de l'UE régissant la santé animale ne prescrira pas aux États membres une stratégie nationale de surveillance ou de lutte, qu'ils peuvent en conséquence adapter en fonction de leur situation particulière. Ils doivent toutefois assurer que les équidés destinés aux mouvements intracommunautaires remplissent des conditions spécifiées. A cet égard, un «ajustage» des normes internationales paraît envisageable, mais comme c'est déjà le cas actuellement, un examen de laboratoire avant tout déplacement ne sera pas exigé. Indépendamment de leur formulation finale, des conditions de déplacement d'équidés généralement acceptées et appliquées uniformément par toutes les autorités compétentes aux échelles nationales, régionales et locales signifieraient un grand progrès pour tous les acteurs impliqués dans le trafic d'animaux. Les législations ne pourront jamais garantir une sécurité absolue. Considérant qu'il n'existe ni vaccination efficace ni traitement, il est crucial que les détenteurs, palefreniers, vétérinaires, associations et organisateurs de manifestations équestres soient conscients du danger d'épizootie, et qu'ils le réduisent autant que possible par des mesures de biosécurité adéquates.

Mots clés: Anémie infectieuse des équidés, biosécurité, prévention, réglementation, mouvements d'animaux, Suisse

L'anemia infettiva degli equini – una valutazione dal punto di vista ufficiale

L'anemia infettiva degli equini (AIE) è una malattia virale che si manifesta sporadicamente in molti Paesi. Ogni caso di epizootia ha tuttavia gravi conseguenze: gli animali infetti devono essere abbattuti, e i sequestri che vietano i movimenti di equidi per tre mesi causano perdite economiche sostanziali. In Svizzera, l'obbligo di notifica è stato introdotto nel 1994 a seguito delle regolamentazioni per il commercio internazionale; nel 1995 con la “nuova” ordinanza sulle epizootie l'AIE è stata classificata come epizootia “da eradicare”. Il cavallo da polo infetto individuato nel Canton Argovia nell'estate 2017 rappresenta quindi il primo caso ufficiale in Svizzera. In tale contesto è stata colta l'occasione per discutere le principali prescrizioni dell'UE e della Svizzera. Dai recenti studi emerge che probabilmente vi è un potenziale di ottimizzazione nell'ambito della diagnostica. L'AIE si trasmette tramite il sangue o prodotti a base di sangue che contengono l'agente infettivo. L'introduzione in regioni indenni è spesso legata ad attività umane. Gli insetti ematofagi, come i tafani e le mosche cavalline, fungono da vettori meccanici esclusivamente a livello locale in un raggio non superando alcune centinaia di metri. Come in passato, la nuova regolamentazione UE in materia di salute degli animali non prescriverà agli Stati membri programmi nazionali di sorveglianza e di lotta, che quindi possono adattare alla loro situazione particolare. Questi ultimi devono tuttavia assicurare che gli equidi destinati agli scambi intracomunitari soddisfino i requisiti prescritti. A questo proposito, lievi adeguamenti degli standard internazionali sembrano possibili, ma anche in futuro non saranno obbligatori esami di laboratorio prima di ogni spostamento. Indipendentemente dalla loro formulazione definitiva, regolamentazioni accettate e attuate uniformemente da tutte le autorità competenti a livello nazionale, regionale e locale costituirebbero un grande progresso per tutti gli attori implicati nel traffico di animali. Tuttavia, le normative ufficiali non potranno mai garantire una protezione assoluta. Considerando il fatto che non esistono né una vaccinazione né una terapia effettiva, è indispensabile che i detentori, gli stallieri, i veterinari, le associazioni e gli organizzatori di competizioni siano consapevoli dei rischi sanitari, e che li arginino per quanto possibile mediante misure di biosicurezza adeguate.

Parole chiave: anemia infettiva degli equini, biosicurezza, prevenzione, regolamentazioni, traffico di animali, Svizzera

Literatur

- ¹ Alvarez I., Cipolini F., Wigdorovitz A., Tronoa K., Barrandeguy M.E.: The efficacy of ELISA commercial kits for the screening of equine infectious anemia virus infection. *Rev. Argent. Microbiol.* 2015, 47: 25-28. <https://core.ac.uk/download/pdf/82003594.pdf>
- ² Anderson M.E.C, Weese J.S: Equine infectious anemia what you need to know: Answers to the most common questions and myths about EIA, for horse owners. November 2013. <https://tinyurl.com/y25mt3fp>
- ³ Anonym Australian Government 2010: Import risk analysis report for horses from approved countries. final report 2010: 119-122. <https://tinyurl.com/y8drm8ve>
- ⁴ Anonym BE: le Bulletin Épidémiologique Santé animale - Alimentation (BE) Anses et DGAL du ministère en charge de l'Agriculture. <https://tinyurl.com/yd2c26m2> (Zugriff 11.10.2018)
- ⁵ Anonym BMEL 2012: Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection 2012: Equine infectious anemia (EIA) in Germany. Presentation Standing Committee Animal Health and Animal Welfare 10-11 September 2012. <https://tinyurl.com/y7g8qw6s>
- ⁶ Anonym BMEL 2018: Information auf der Webseite des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (Zugriff 08.10.2018). <https://tinyurl.com/y7g8qw6s/> <https://tinyurl.com/y7yqbp5g>
- ⁷ Anonym Canadian Food Inspection Agency 2018: Equine infectious anemia control program date modified: 2018-06-26. <https://tinyurl.com/y9x8neod>
- ⁸ Anonym EU-Recht 1990: Richtlinie 90/426/EWG zur Festlegung der tierseuchenrechtlichen Vorschriften für das Verbringen von Equiden und für ihre Einfuhr aus Drittländern. EU ABl. Nr. L 224 vom 18. 8. 1990, S. 42. <https://tinyurl.com/yatksuw6>
- ⁹ Anonym EU-Recht 2004: Verordnung (EG) 599/2004 der Kommission vom 30. März 2004 zur Festlegung einheitlicher Musterbescheinigungen und Kontrollberichte für den innergemeinschaftlichen Handel mit Tieren und Erzeugnissen tierischen Ursprungs. <https://tinyurl.com/yb5c4xp2>
- ¹⁰ Anonym EU-Recht 2010: Richtlinie 2009/156/EG des Rates vom 30. November 2009 zur Festlegung der tierseuchenrechtlichen Vorschriften für das Verbringen von Equiden und für ihre Einfuhr aus Drittländern. ABl. L 192 vom 23.7.2010, S. 1 (Fassung gültig am 31.12.2018). <https://tinyurl.com/yaff4mk5>
- ¹¹ Anonym EU-Recht 2010a: Beschluss der Kommission 2010/346/EU vom 18. Juni 2010 über Maßnahmen zum Schutz vor der infektiösen Anämie der Einhufer in Rumänien. ABl. L 155 vom 22.6.2010, S. 48. <https://tinyurl.com/yacpns14>
- ¹² Anonym EU-Recht 2015: Durchführungsverordnung (EU) 2015/262 DER KOMMISSION vom 17. Februar 2015 zur Festlegung von Vorschriften gemäß den Richtlinien 90/427/EWG und 2009/156/EG des Rates in Bezug auf die Methoden zur Identifizierung von Equiden (Equidenpass-Verordnung). EU ABl. Nr. L 59, 3.3.2015, S. 1. <https://tinyurl.com/y8re5tmz>
- ¹³ Anonym EU-Recht 2016: Verordnung (EU) 2016/429 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 zu Tierseuchen und zur Änderung und Aufhebung einiger Rechtsakte („Tiergesundheitsrecht“). EU ABl. Nr. L 84, 31.03.2016, S. 1; berichtigt durch EU ABl. Nr. L 57, 03.03.2016, S. 65. <https://tinyurl.com/y97ys3oj>
- ¹⁴ Anonym EU-Recht 2018: Durchführungsverordnung (EU) 2018/659 der Kommission vom 12. April 2018 über die Bestimmungen für den Eingang lebender Equiden sowie von Sperma, Eizellen und Embryonen von Equiden in die Union. ABl. L 110 vom 30.4.2018, S. 1-121. <https://tinyurl.com/ybvzkwcv>
- ¹⁵ Anonym EU Standing Committees on Plants, Animals, Food and Feed, Animal Health and Welfare 2018 und 2019: Meeting 18-19 April 2018: Summary, and 2 presentations on equine infectious anemia in Romania (1: Equine infectious anemia - Romania, National Sanitary Veterinary and Food Safety Authority: Equine infectious anaemia in Romania / 2: Equine infectious anemia in Romania - EC: EIA Romania - Decision 2010/346/EU, European Commission; Meeting 12.-13. June 2019 (Presentation Equine infectious anaemia - Romania). https://ec.europa.eu/food/animals/health/regulatory_committee_en
- ¹⁶ Anonym, EXP: Webseite Expert group on Animal Health. https://ec.europa.eu/food/animals/health/expert_group_en (Zugriff 11.10.2018)
- ¹⁷ Anonym Italienisches Recht 2016: Normativa Nazionale - Anemia infettiva equina (AIE). Pubblicato il 18 agosto 2016. <https://tinyurl.com/y8v6m34h>
- ¹⁸ Anonym Iowa State University 2013: EIA technical fact-sheet (version updated August 2009), and presentation 2013. <https://tinyurl.com/yvcwtrf35>
- ¹⁹ Anonym LANUV 2012: Pressemitteilung EIA Blutspender 21.09.2012. <https://tinyurl.com/y8bxv6v4>
- ²⁰ Anonym OIE 2013: Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, Chapter 2.5.6. Version adopted by the World Assembly of Delegates of the OIE in May 2013. <http://www.oie.int/en/standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>
- ²¹ Anonym OIE HHP: Webseite High health, high performance (HHP) horses: Facilitation of international competition horse movement. <https://tinyurl.com/y8svdfdf> (Zugriff 11.10.2018)
- ²² Anonym NZ 2000: Import risk analysis: horses and horse semen. Biosecurity Authority Ministry of Agriculture and Forestry Wellington New Zealand (EIA transmission p. 65). <https://mpi.govt.nz/dmsdocument/2845/loggedIn>
- ²³ Anonym NZ 2009: Import risk analysis: Equine germplasm from Australia, Canada, the European Union and the USA. Biosecurity Authority Ministry of Agriculture and Forestry Wellington New Zealand, 22. December 2009 ISBN 978-0-478-35180-4 (Print) / ISBN 978-0-478-35181-1 (Online) (p 10: Evidence for semen transmission, uncertainty for embryo). <https://mpi.govt.nz/dmsdocument/2832/loggedIn>
- ²⁴ Anonym PM: ProMed Webseite International Society for Infectious Diseases. ProMed-mail. <http://www.promedmail.org/> (Zugriff 11.10.2018)
- ²⁵ Anonym Schweizerische Eidgenossenschaft 1992: Botschaft I über die Anpassung des Bundesrechts an das EWR-Recht (Zusatzbotschaft I zur EWR-Botschaft) vom 27. Mai 1992. Bundesblatt Jahr 1992 Band 5 Heft 34 Geschäftsnummer 92.057 Datum 25.08.1992: Seiten 34 und 48 Ref. No 10 052 337. <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/10052337.pdf?id=10052337&action=open>
- ²⁶ Anonym Schweizer Recht 1964: Veterinärabkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Rumänischen Volksrepublik. Sammlung der eidgenössischen Gesetze Nr 35, 2. September 1965: 722-739. <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/30000948.pdf?ID=30000948>

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerli, B. Thür

- Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht
U. Zimmerli, B. Thür
- ²⁷ Anonym Schweizer Recht 1993: Tierseuchenverordnung vom 15. Dezember 1967, Änderung vom 29. November 1993. Amtliche Sammlung des Bundesrechts Nr 51, 28. Dezember 1993: 3376. <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/30002484.pdf?ID=30002484>
- ²⁸ Anonym Schweizer Recht 1995: Tierseuchengesetz (TSG) Änderung vom 18. Juni 1993 / neue Tierseuchenverordnung vom 27. Juni 1995. Amtliche Sammlung des Bundesrechts Nr 53, 29. August 1995: 3714-3798. <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/30002575.pdf?ID=30002575>
- ²⁹ Anonym Schweizer Recht 1995a: Tierseuchenverordnung vom 27. Juni 1995, SR 916.401 (Stand am 1. Juni 2018). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19950206/index.html>
- ³⁰ Anonym Schweizer Recht 1999: Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen. Anhang 11 Veterinärhygienische und tierzüchterische Massnahmen im Handel mit lebenden Tieren und tierischen Erzeugnissen, SR 0.916.026.81. In Kraft getreten am 1. Juni 2002 (Stand am 1. Juli 2017). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19994645/index.html>
- ³¹ Anonym Schweizer Recht 2010: Verordnung des BLV über Massnahmen zur Bekämpfung der infektiösen Anämie der Einhufer bei Equiden aus Rumänien vom 13. September 2010, SR 916.443.105 (Stand am 1. Juli 2013). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20101735/index.html>
- ³² Anonym, Schweizer Recht 2015: Verordnung des EDI über die Ein-, Durch- und Ausfuhr von Tieren und Tierprodukten im Verkehr mit den EU-Mitgliedstaaten, Island und Norwegen vom 18. November, SR 916.443.112015 (Stand am 1. November 2017). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20151240/index.html>
- ³³ Anonym, Schweizer Recht 2015a: Verordnung des EDI über die Ein-, Durch- und Ausfuhr von Tieren und Tierprodukten im Verkehr mit Drittstaaten vom 18. November 2015, SR 916.443.106 (Stand am 18. Mai 2018). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20151239/index.html>
- ³⁴ Anonym TRACES: das mit den Entscheidungen 2003/24/EG und 2004/292/EG eingeführte integrierte EDV-System für das Veterinärwesen. Webseite mit rechtlichen Grundlagen und Informationen zum TRACES-System https://ec.europa.eu/food/animals/traces_en (Zugriff 11.10.2018)
- ³⁵ Anonym USDA 2007: Equine infectious anemia: Uniform methods and rules. APHIS -91-55-064, Version of January 10, 2007. https://www.aphis.usda.gov/vs/nahss/equine/eia/eia_umr_jan_10_2007.pdf
- ³⁶ Anonym USDA 2017: Trends in equine infectious anemia (EIA) - Testing and owner familiarity. Infosheet APHIS Veterinary Services 2017. <https://tinyurl.com/yaawojza> / <https://tinyurl.com/h8x9qc5>
- ³⁷ Anonym USDA 2017: Testing for equine infectious anemia (EIA) in the United States, 2015. Infosheet APHIS Veterinary Services 2017. <https://tinyurl.com/yaawojza> / <https://tinyurl.com/h8x9qc5>
- ³⁸ Autorino G-L., Eleni C., Manna G., Frontoso R., Nardini R., Cocumelli C., Rosone F., Caprioli A., Alfieri L., Scicluna M.T.: Evolution of equine infectious anaemia in naturally infected mules with different serological reactivity patterns prior and after immune suppression. *Vet. Microbiol.* 2016, 189: 15-23.
- ³⁹ Bolfa P., Barbuceanu F., Leau S.-E., Leroux C.: Equine infectious anaemia in Europe: Time to re-examine the efficacy of monitoring and control protocols? *Equine Vet J* 2016, 48: 140-142. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/evj.12466>
- ⁴⁰ Carré H., Vallée, H.: Sur l'anémie infectieuse du cheval. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* 1904, 139: 1239-1241. <http://visualiseur.bnf.fr/CadresFenetre?O=NUMM-3093&M=pagination>
- ⁴¹ Cheevers W.P., McGuire T.C.: Equine infectious anemia virus: Immunopathogenesis and persistence. *Rev. Inf. Dis.* 1985, 7: 83-88. <https://academic.oup.com/cid/article/7/1/83/483866>
- ⁴² Coggins L., Norcross N.L., Nusbaum S.R.: Diagnosis of equine infectious anemia by immunodiffusion test. *Am. J. Vet. Res.* 1972, 33: 11-18.
- ⁴³ Coggins L.: Carriers of equine infectious anemia virus. *J. Am. Vet. Assoc.* 1984, 184: 279-81.
- ⁴⁴ Cook S.J., Cook R.F., Montelaro R.C., Issel C.J.: Differential responses of *Equus caballus* and *Equus asinus* to infection with two pathogenic strains of equine infectious anemia virus. *Vet. Microbiol.* 2001, 79: 93-109. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113500003485?via%3Dihub>
- ⁴⁵ Cook R.F., Leroux C., Issel J.: Equine infectious anemia and equine infectious anemia virus in 2013: A review. *Vet. Microbiol.* 2013, 167: 181-204. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113513004707?via%3Dihub>
- ⁴⁶ Cordes T., Issel C.: Equine infectious anemia - A status report on its control. USDA - APHIS, 1996. https://www.aphis.usda.gov/animal_health/animal_diseases/eia/downloads/eia-1996.pdf
- ⁴⁷ Cruz F., Fores P., Ireland J., Moreno M.A., Newton R.: Freedom from equine infectious anaemia virus infection in Spanish Purebred horses. *Vet. Rec. Open* 2015; 2:e000074. doi:10.1136/vetreco-2014-000074. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4567151/pdf/vetreco-2014-000074.pdf>
- ⁴⁸ Dibaba A.B., Habtemariam T., Tameru B., Nganwa D.: The risk of introduction of equine infectious anemia virus into USA via cloned horse embryos imported from Canada. *Theriogenology.* 2012, 77: 445-458. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3250577/pdf/nihms319609.pdf>
- ⁴⁹ Dong J-B., Zhu W., Cook F.R., Goto Y., Horii Y., Haga T.: Identification of a novel equine infectious anemia virus field strain isolated from feral horses in southern Japan. *J. Gen. Virol.* 2013, 94: 360-365. <https://tinyurl.com/y6wogb4u>
- ⁵⁰ Ehlers K., Uhlig A., Arnold C., Graneß N., Recknagel S., Köller G., Walrath J., Simon H., Hörügel U., Schusser G.F.: Ausbruch der Equinen Infektiösen Anämie in Sachsen - Fallbericht, Epidemiologie und mögliche neue Bekämpfungsstrategien. *Pferdeheilkunde* 2015, 31: 378-385. <http://www.hippiatrika.com/download.htm?id=20150408>
- ⁵¹ Frontoso, R.: Anemia infettiva equina: Studio clinico, ematologico, sierologico e virologico in muli naturalmente infetti a seguito di trattamento immunodepressivo. Dottorato di ricerca in biologia e igiene ambientale in medicina veterinaria - XXVI Ciclo, Università Degli studi di Napoli Federico II, 2014. <https://tinyurl.com/y9su5jxx>
- ⁵² Gerber H.: Equine Infektiöse Anämie (EIA). In: *Pferdekrankheiten Band 1: Innere Medizin einschliesslich Dermatologie.* Hrsg. K. Loeffler und D. Strauch, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart-Hohenheim, 1994: 364-368.

- ⁵³ Haas L.: Die Equine Infektiöse Anämie - Eine Übersicht. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 2014, 127: 297-300. <https://vetline.de/download/storage/282/5673>
- ⁵⁴ Hammond S.A., Li F., Mckean Sr., B.M., Cook S.J., Issel C.J., Montelaro, R.C.: Immune responses and viral replication in longterm inapparent carrier ponies inoculated with equine infectious anemia virus. *J. Virol.* 2000, 74: 5968-5981.
- ⁵⁵ Issel C.J., Adams W. V. Jr., Meek L., Ochoa R: Transmission of equine infectious anemia virus from horses without clinical signs of disease *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1982, 180: 272-275.
- ⁵⁶ Issel C.J., Adams W.V. Jr., Foil L.D.: Prospective study of progeny of inapparent equine carriers of equine infectious anemia virus. *Am. J. Vet. Res.* 1985, 46: 1114-6.
- ⁵⁷ Issel C.J., Scicluna M.T., Cook S.J., Cook R.F., Caprioli A., Ricci I., Rosone F., Craigo J.K., Montelaro R.C., Autorino G-L.: Challenges and proposed solutions for more accurate serological diagnosis of equine infectious anaemia. *Vet. Rec.* 2013, 172: 210; Epub 2012-100735. <https://veterinaryrecord.bmj.com/content/vetrec/172/8/210.full.pdf>
- ⁵⁸ Issel C.J., Cook R.F., Mealey R.H., Horohov D.W.: Equine infectious anemia in 2014: live with it or eradicate it? *Vet. Clin. N. Am. Equine Pract.* 2014, 30: 561-577.
- ⁵⁹ Issel C.J. & Foil L.D.: Equine infectious anaemia and mechanical transmission: man and the wee beasts. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 2015, 34 (2), 513-523. <https://pdfs.semanticscholar.org/15b6/90cb-0d3513450ae497f17df36af11f5ba9fd.pdf>
- ⁶⁰ Kaiser A., Meier H.P., Straub R., Gerber V.: Equine Infektiöse Anämie (EIA). *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2009, 151: 159-164. <https://sat.gstsvs.ch/de/sat/sat-artikel/archiv/2009/042009/equine-infektiöse-anaemie-eia.html>
- ⁶¹ Kaiser A., Meier H., Doherr. M.G, Perler L., Zanoni R., Gerber V.: Serologischer und klinischer Nachweis der Freiheit von Equiner Infektiöser Anämie (EIA) bei importierten und einheimischen Pferden in der Schweiz. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2009a, 151: 165-170. <https://sat.gstsvs.ch/de/sat/sat-artikel/archiv/2009/042009/serologischer-und-klinischer-nachweis-der-freiheit-von-equiner-infektiöser-anaemie-eia-bei-importie.html>
- ⁶² König P: Equine Infektiöse Anämie der Einhufer - Status quo der Diagnostik. Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für Virusdiagnostik, Greifswald - Insel Riems. *LabLoeffler* 7, Heft 1 S. 13.
- ⁶³ Leroux C., Cadore J-L., Montelaro R.C.: Equine infectious anemia Virus (EIAV): what has HIV's country cousin got to tell us? *Vet. Res.* 2004, 35:485-512. <https://www.vetres.org/articles/vetres/pdf/2004/04/V4012.pdf>
- ⁶⁴ Loginoff: *Sowjetskaja Vet.* 1936 S. 27, zit. nach Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 1937, S. 176.
- ⁶⁵ Mangana-Vougiouka O., Boutsini S., Ntousi D., Patakakis M., Orfanou E., Zafiropoulou K., Dilaveris D., Panagiotatos D., Nomikou K.: Epizootiological investigation of the most important infectious equine diseases in Greece. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2013, 32: 775-787. <http://web.oie.int/boutique/extraft/2410201300012enmanganavougiouka775787.pdf>
- ⁶⁶ McConnell S., Katada M.: Transmission of equine infectious anemia virus from a horse negative to agar gel immunodiffusion test. *Equine Vet. J.* 1980, 13: 123-126.
- ⁶⁷ More S.J., Aznar I., Myers T., Leadon D.P., Clegg T.A.: An outbreak of equine infectious anaemia in Ireland during 2006: the modes of transmission and spread in the Kildare cluster. *Equine Vet. J.* 2008, 40: 709-711.
- ⁶⁸ Nardini R., Autorino G-L., Issel C.J., Cook F.R., Ricci I., Frontoso R., Rosone F., Scicluna M.T.: Evaluation of six serological ELISA kits available in Italy as screening tests for equine infectious anaemia surveillance. *BMC Vet. Res.* 2017, 13: 105. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5391595/>
- ⁶⁹ Oliveira F.G., Cook R.F., Naves J.H.F., Oliveira C.H.S., Diniz R.S., Freitas F.J.C., Lima J.M., Sakamoto S.M., Leite R.C., Issel C.J., Reis J.K.P.: Equine infectious anemia prevalence in feral donkeys from Northeast Brazil. *BMC Vet. Res.* 2017, 140: 30-37.
- ⁷⁰ Rebelatto M.C., de Oliveira C., Weiblen R., Fontoura da Silva R.; de Oliveira L.R.S: Serological diagnosis of equine infectious anemia virus infection in the Central Region of the Rio grande do Sul State. *Cienc. Rural* 1992, 22: 191-196. <http://www.scielo.br/pdf/cr/v22n2/a12v22n2.pdf>
- ⁷¹ Ricotti S., Garcia M.I., Veaute C., Bailat B., Lucca E., Cook R.F., Cook S.J., Soutullo A.: Serologically silent, occult equine infectious anemia virus (EIAV) infections in horses. *Vet. Microbiol.* 2016, 187: 41-49. <https://tinyurl.com/y7Inmfx3>
- ⁷² Sala M.G., Scicluna M.T., Carvelli A., Della Marta U., Autorino G-L.: Development and evaluation of risk-based surveillance (RBS) for equine infectious anemia (EIA). 10th IEIDC Abstracts / JEVS 2016, 39: 36. <https://tinyurl.com/y36pcn3t>
- ⁷³ Sala M.G., Cotroneo F., Autorino G-L., Scicluna M.T.: A WEB-based geographic information system (WEBGIS) tool for the control of equine infectious anemia (EIA). 10th IEIDC Abstracts / JEVS 2016, 39: 36-37. <https://tinyurl.com/y5t2elux>
- ⁷⁴ Saxer E., Fuentes M.R: Neuere Aspekte der Serologie bei der infektiösen Anämie der Einhufer (AIE). *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 1960, 102: 232-254. <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=sat-003:1960:102::818>
- ⁷⁵ Saxer, E.: Die serologische Diagnose der infektiösen Anämie der Einhufer (AIE). *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 1976, 116: 679-692. <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=sat-003:1974:116::1023#733>
- ⁷⁶ Scicluna M.T., Issel C.J., Cook F.R., Manna G., Cersini A., Rosone F., Frontoso R., Caprioli A., Antonetti V., Autorino G-L.: Is a diagnostic system based exclusively on agar gel immunodiffusion adequate for controlling the spread of equine infectious anaemia? *Vet. Microbiol.* 2013, 165: 123-134. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113513001557?via%3Dihub>
- ⁷⁷ Sellon D.C.; Mealy R.: Equine infectious anemia. In: *Equine infectious disease.* Ed Saunders Elsevier 2007, 213-219.
- ⁷⁸ Steck W.: Probleme und Untersuchungen um die infektiöse Anämie der Pferde. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern* 1946, 3: 41-52. <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=mn-002:1946:3::189#91>
- ⁷⁹ Steck W.: Serologische Untersuchungen an Pferden mit latenter und chronischer infektiöser Anämie. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 1966, 108: 103-120. <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=sat-003:1966:108::800#116>
- ⁸⁰ Stevanović V., Lojkić I., Barbić Lj., Kovač S., Mojčec-Perko V., Ambriović-Ristov A., Hadina S., Velić L., Perharić M., Starešina V.: The genetic heterogeneity of equine infectious anaemia virus field strains in Croatia. *Vet. arhiv* 2016, 86: 623-640.

Die Equine Infektiöse Anämie – eine Besprechung aus amtstierärztlicher Sicht

U. Zimmerli, B. Thür

Die Equine Infektiöse
Anämie – eine Bespre-
chung aus amtstier-
ärztlicher Sicht

U. Zimmerli, B. Thür

⁸¹ Streng K.: A qualitative import risk assessment of equine infectious anaemia for movements of live equidae into the Netherlands. Master thesis Faculty of Veterinary Medicine Thesis Utrecht University 2017. <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/345807>

⁸² Truffert M.: Bilan épidémiologique et réglementaire de l'anémie infectieuse des équidés en France, perspectives d'évolution. Thèse 2011 École Nationale Vétérinaire d'Alfort. <http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=1395>

⁸³ Vallée H., Carré H.: Sur la nature infectieuse de l'anémie du cheval. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 1904, 139: 331-333. <https://tinyurl.com/ydab52hy>

⁸⁴ Vidić B., Savić S., Grgić Ž., Bugarski D., Lupulović D., Prica N., Marčić D.: Serosurveillance of equine infectious anaemia in a region of Vojvodina. Arhiv veterinarske medicine 2014, 7N. 2: 3-12. <https://tinyurl.com/yd637kqg>

⁸⁵ Vissani M.A., O'Connor J.R., Perglione C.O., Traverso S., Gutierrez G., Alvarez I., Barrandeguy M.: Diagnosis and control of equine infectious anemia in a horse farm located in Buenos Aires province, Argentina. 10th IEIDC Abstracts / J. Equine Vet. Sci. 2016, 39:13. <https://tinyurl.com/yctnp8tt>

Korrespondenz

Urs Zimmerli

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit Veterinärwesen
Abteilung Tiergesundheit

Schwarzenburgstrasse 155

3097 Bern - Liebefeld

Tel. +41 (0)58 463 82 29

E-Mail: urs.zimmerli@blv.admin.ch